

Docket No.: 04304/0202992-US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Fabio E. Rosa

Application No.: 10/537,585

Confirmation No.: N/A

Filed: June 6, 2005

Art Unit: N/A

For: DIAGNOSIS SYSTEM FOR HOUSEHOLD
ELECTRIC APPLIANCES

Examiner: Not Yet Assigned

AFFIRMATION OF CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

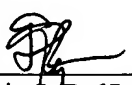
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Brazil	PI 0205470-1	December 5, 2002

In support of this claim, attached is Form PCT/IB/304 evidencing receipt of the priority document on January 12, 2004 during prosecution of International Application No. PCT/BR2003/000185.

Dated: July 15, 2005

Respectfully submitted,

By  *R. W. BARRON*
(53,970)

Louis J. DelJuidice

Registration No.: 47,522

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 527-7701 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

bv03/00185
D.C.T. BR 03/00185



REC'D 12 JAN 2004

WIPO PCT

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

CÓPIA OFICIAL


PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

**PRIORITY
DOCUMENT**

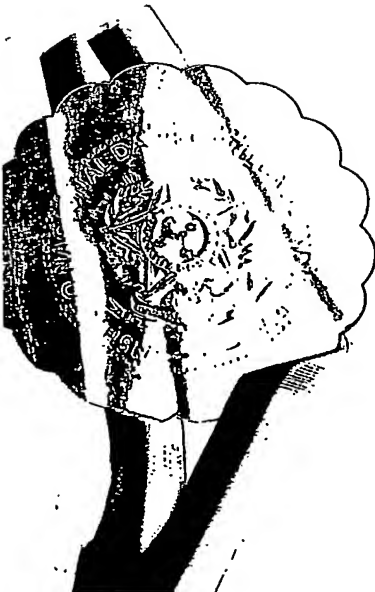
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número PI 0205470-1 de 05/12/2002.

Rio de Janeiro, 12 de Dezembro de 2003.


GLÓRIA REGINA COSTA
Chefe do NUCAD
Mat. 00449119

Best Available Copy



BY03/00185
D.C.T. BR 03/00185



REC'D 12 JAN 2004

WIPO

PCT

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

CÓPIA OFICIAL

PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE


**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número PI 0205470-1 de 05/12/2002.

Rio de Janeiro, 12 de Dezembro de 2003.




GLÓRIA REGINA COSTA
Chefe do NUCAD
Mat. 00449119

DEPÓSITO DE PATENTE

PI0205470

005795

Protocolo

Número (21)

DEPÓSITO

Pedido de Patente ou de
Certificado de Adição



PI0205470-1

depósito

/

/

e data de depósito)

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: MULTIBRÁS S.A.ELETRODOMÉSTICOS

1.2 Qualificação: empresa brasileira

1.3 CGC/CPF: 59.105.999/0001-86

1.4 Endereço completo: Av. das Nações Unidas, 12.995, 32º andar
São Paulo - SP

1.5 Telefone: ()

FAX: ()

☐ continua em folha anexa

2. Natureza:

☒ 2.1 Invenção

☐ 2.1.1. Certificado de Adição

☐ 2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: **INVENÇÃO**

3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54): "SISTEMA DE DIAGNÓSTICO PARA APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS"

☐ continua em folha anexa

4. Pedido de Divisão do pedido nº _____, de ____/____/____.

5. Prioridade Interna - O depositante reivindica a seguinte prioridade:
Nº de depósito _____ Data de Depósito ____/____/____ (66)

6. Prioridade - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

7. Inventor (72):

() Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97).

7.1 Nome: FÁBIO EDUARDO ROSA

7.2 Qualificação: brasileiro, casado, engenheiro elétrico, CPF 683.741.439-91

7.3 Endereço: Rua Humanitas, 140 - Joinville

Santa Catarina

7.4 CEP: 7.5 Telefone ()

☐ continua em folha anexa

8. Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:

☐ em anexo

9. Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):
(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

☐ em anexo

10. Procurador (74):

10.1 Nome e CPF/CGC: ANTONIO M. P. ARNAUD

brasileiro, advogado, OAB nº180.415 - CPF 212.281.677-53

10.2 Endereço: Rua José Bonifácio, 93 - 7º e 8º andares - Centro

São Paulo - SP

10.3 CEP: 01003-901

10.4 Telefone (011) 3107-4001

11. Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

X	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	X	11.5 Relatório descritivo	16 fls.
X	11.2 Procuração	2 fls.	X	11.6 Reivindicações	4 fls.
	11.3 Documentos de prioridade	fls.	X	11.7 Desenhos	9 fls.
	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	X	11.8 Resumo	1 fls.
	11.9 Outros (especificar):				fls.
	11.10 Total de folhas anexadas:				33 fls;

12. Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras

São Paulo, 5 de dezembro de 2002


Antonio M. P. Arnaud

Local e Data

Assinatura e Carimbo

"SISTEMA DE DIAGNÓSTICO PARA APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS"

Campo da invenção

A presente invenção diz respeito a um sistema de diagnóstico para a identificação da origem de falhas na
5 operação de aparelhos eletrodomésticos, tais como refrigeradores, freezers, aparelhos de ar condicionado e outros, cujas diferentes cargas tem seu funcionamento definido por um módulo de comando montado no aparelho de refrigeração. A invenção é particularmente relacionada a
10 um sistema de diagnóstico incorporado ao aparelho eletrodoméstico e operativamente associado ao módulo de comando.

Técnica anterior

Em aparelhos eletrodomésticos, particularmente nos
15 aparelhos de refrigeração definidos por refrigeradores e freezers, nos quais são providos diferentes dispositivos ou cargas tais como resistências de degelo, ventiladores, lâmpadas de iluminação e compressor, a operação dessas últimas é controlada por um módulo de comando eletrônico,
20 programado para habilitar e desabilitar as chaves (geralmente relés) de energização das diferentes cargas do aparelho em função de condições operacionais desejadas. Nesses aparelhos, o módulo de comando e os diferentes controles eletrônicos são energizados a partir
25 de uma fonte de alimentação, geralmente em CC, a qual é, por sua vez, alimentada a partir da rede elétrica de energização do aparelho.

A identificação rápida e segura de diferentes falhas na
operação dos aparelhos acima citados, já instalados nas
30 casas dos usuários, tem sido uma preocupação constante dos fabricantes.

A partir do momento em que uma falha na operação do
aparelho é percebida pelo usuário e informada à
assistência técnica autorizada, passa a ser de
35 responsabilidade dessa última identificar a falha e a sana-la por meio de algum ajuste ou da substituição do componente danificado. As deficiências, em termos humanos

6
d

ou de equipamentos, que costumam se manifestar durante a fase de diagnóstico, na qual deve ser obtida a pronta e segura identificação da falha, provocam consideráveis perdas ao fabricante e mesmo aos usuários, em função de substituições indevidas do módulo de comando ou de diferentes cargas do circuito do aparelho, tais como resistências de degelo, ventiladores, lâmpadas de iluminação e compressor.

Um dos sistemas atualmente utilizados, para reduzir o tempo e os erros de diagnóstico pela assistência técnica, compreende um dispositivo de diagnóstico desenvolvido para simular as cargas de cada modelo de aparelho e que deve ser portado pela assistência técnica, para ser acoplado ao módulo de comando do aparelho pelo técnico encarregado do diagnóstico. O dispositivo de diagnóstico é então operado pelo técnico, de acordo com uma seqüência de procedimentos pré-determinada e a ser seguida, para que sejam simuladas as condições operacionais das cargas envolvidas e checadas as condições dos meios constitutivos do módulo de comando.

Esse tipo de sistema conhecido permite que o técnico encarregado do diagnóstico instrua o dispositivo de diagnóstico a realizar cada etapa de teste, segundo a seqüência pré-determinada, e observe visualmente as indicações, geralmente luminosas, fornecidas pelo dispositivo de diagnóstico e representativas da condição operacional testada para cada um dos componentes (chaves, etc.) do módulo de comando, verificando a ocorrência de falha: nessa última e a real necessidade de sua substituição.

Ocorre, entretanto, que esse sistema de diagnóstico exige atenção e preparo do operador para que o diagnóstico seja seguro, o que tem conduzido a um índice de erros de diagnóstico ainda indesejavelmente alto.

Uma outra deficiência do sistema acima comentado deve-se ao fato dele indicar apenas as condições operacionais do módulo de comando, exigindo outros procedimentos de teste

(7)

&

para a verificação das condições operacionais das diferentes cargas do circuito elétrico do aparelho.

Ainda um outro inconveniente da solução que se utiliza do dispositivo de diagnóstico, deve-se à necessidade de o técnico responsável carregar os dispositivos de diagnóstico específicos para os diferentes modelos de aparelhos. Com uma frequência indesejavelmente alta, o exame do aparelho danificado é realizado sem o dispositivo de diagnóstico adequado, conduzindo a ordens de substituição desnecessárias do módulo de comando. São ainda conhecidas sugestões de autodiagnóstico sofisticadas e que permitem uma indicação precisa do componente defeituoso, como ocorre em diferentes aparelhos, equipamentos e dispositivos. Entretanto, essas soluções de detecção direta dos valores de voltagem são de custo relativamente elevado, encarecendo o aparelho.

Objetivos da invenção

Em razão das deficiências das soluções até aqui conhecidas, conforme abordado acima, tem a presente invenção o objetivo genérico de prover um sistema de diagnóstico a ser incorporado a um aparelho eletrodoméstico, tal como um refrigerador, freezer ou aparelho de ar condicionado, de modo a permitir uma identificação rápida, simples e segura de falhas de operação não só no módulo de comando, como também de cargas por ele energizadas, sem exigir que o técnico responsável carregue um dispositivo especial a ser acoplado ao módulo de comando ou fundamente sua conclusão a partir da interpretação de diferentes parâmetros de teste a serem observados e considerados.

É um objetivo adicional da invenção propor um sistema de diagnóstico incorporado ao aparelho, tal como acima mencionado, e que apresente uma construção simples e de custo relativamente reduzido.

Sumário da invenção

O sistema de diagnóstico em questão é dirigido a aparelhos de refrigeração, tais como refrigeradores,

(8)
↓

freezers e condicionadores de ar providos de cargas, tais como compressor, resistência de degelo, lâmpada, etc., energizados por chaves comandadas por respectivos controles eletrônicos operativamente acoplados a um
5 módulo de comando de acionamento das chaves e de uma interface a ele acoplada.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, o sistema de diagnóstico compreende: um medidor de voltagem operativamente acoplado à alimentação de cada uma das
10 cargas, de modo a medir uma primeira voltagem na alimentação das cargas com as chaves abertas e uma segunda voltagem na alimentação de cada carga com a respectiva chave fechada; e uma unidade de controle operativamente associada ao módulo de comando e ao
15 medidor de voltagem e a ser operada segundo uma seqüência de testes ativados seletivamente, de modo a receber do medidor de voltagem os valores da primeira voltagem e de cada segunda voltagem e a processar esses valores, indicando na interface a existência de falha em pelo
20 menos um dos elementos definidos pelo módulo de comando, pelas chaves e seus respectivos controles eletrônicos, caso qualquer segunda voltagem apresente um valor igual ou superior ao da primeira voltagem. Nesse caso, a unidade de controle pode, opcionalmente, interromper a
25 seqüência de testes.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referência aos desenhos anexos, voltados a uma possível forma de realização da invenção e nos quais:

30 A figura 1 representa um esquema simplificado da associação operacional entre um módulo de comando, as cargas de um refrigerador ou freezer e o sistema de diagnóstico em questão provido de uma unidade de controle;

35 A figura 2 representa um esquema simplificado do medidor de voltagem operativamente associado à unidade de controle e às cargas do aparelho de refrigeração;

9
2

A figura 3 representa um diagrama de blocos da seqüência operacional definida pela unidade de controle, para obtenção e processamento dos valores de voltagem durante a realização do diagnóstico;

5 A figura 4 é um diagrama de blocos da seqüência operacional definida pela unidade de controle na fase de aquisição de valores de voltagem;

A figura 5 representa um diagrama de blocos semelhante àquele da figura 4, mas ilustrando uma possível variante para a seqüência operacional para a fase de aquisição de valores de voltagem;

10 A figura 6 representa um diagrama de blocos de uma seqüência operacional de processamento da unidade de controle na fase de checagem das condições operacionais do módulo de comando;

A figura 7 representa um diagrama de blocos semelhante àquele da figura 6, mas ilustrando uma possível variante para a seqüência operacional na fase de checagem das condições do módulo de comando; e

20 As figuras 8 e 9 representam diagramas de blocos de duas possíveis seqüências operacionais de processamento da unidade de controle na fase de checagem das condições operacionais das cargas diagnosticáveis do aparelho de refrigeração.

25 Descrição detalhada da invenção

Conforme ilustrado nos desenhos e anteriormente mencionado, o sistema de diagnóstico em questão é aplicável a aparelhos eletrodomésticos tais como refrigeradores, freezers e outros, apresentando

30 diferentes cargas 10 que podem tomar a forma, por exemplo, de um compressor, de lâmpadas de iluminação, de uma resistência elétrica de degelo, etc., e cujo acionamento, por energização a partir de uma rede elétrica em CA, é feito por respectivas chaves de

35 acionamento 20 operadas por respectivos controles eletrônicos 30 a elas operativamente associados, em função das necessidades operacionais do aparelho de

refrigeração.

Os controles eletrônicos são dispostos em paralelo e energizados, geralmente em CC, a partir de uma fonte de alimentação 40 conectada à referida rede elétrica em CA.

5 Os controles eletrônicos 30 são operativamente acoplados e geralmente fisicamente montados a um módulo de comando 50 energizado pela fonte de alimentação 40 e construído de modo a comandar o acionamento das diferentes cargas 10 por meio da energização dos controles eletrônicos 30 das
10 respectivas chaves de acionamento 20. O módulo de comando 50 pode apresentar qualquer construção conhecida e normalmente utilizada para comandar o acionamento automático das diferentes cargas 10 de um aparelho em função dos parâmetros operacionais selecionados pelo
15 usuário e definidos em projeto.

Na configuração ilustrada e a seguir descrita, as cargas 10 são definidas pelo compressor, pela resistência de degelo e pela iluminação interna (lâmpada) do gabinete de um aparelho de refrigeração. Os ventiladores por ventura
20 existentes nos aparelhos de refrigeração do tipo de ventilação forçada ("no frost") podem ter suas condições operacionais também diagnosticadas pelos mesmos procedimentos aqui considerados, podendo esses ventiladores ser operacionalmente incluídos na definição
25 das cargas cuja operação correta se deseja verificar por meio do sistema de diagnóstico em questão.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, o sistema de diagnóstico em questão compreende um medidor de
voltage 60 energizado a partir da fonte de alimentação
30 40 operativamente conectado à alimentação de cada uma das cargas 10, de modo a medir a voltage de alimentação das diferentes cargas em diferentes condições operacionais das chaves eletrônicas 20, determinadas automaticamente por uma unidade de controle 70, segundo uma sequência
35 operacional de testes predeterminada, conforme será descrito mais adiante.

A unidade de controle 70 está operativamente associada ao



módulo de comando 50 e ao medidor de voltagem 60, para definir a seqüência operacional de fechamento e abertura das chaves 10 no procedimento de diagnóstico e o registro e o processamento dos valores de voltagem informados pelo
5 medidor de voltagem nas diferentes condições operacionais das chaves 20.

Conforme ilustrado na figura 2, o medidor de voltagem 60 compreende um circuito condicionador de sinal 61 conectado à alimentação de cada carga 10, após a
10 respectiva chave 20, e fornecendo sinais de tensão da referida alimentação de carga 10 a um conversor analógico digital 62 conectado à unidade de controle 70.

O condicionador de sinal 61 é composto, no exemplo
ilustrado, por um divisor resistivo de "n" entradas
15 correspondentes à quantidade de cargas a serem diagnosticadas (no presente caso, três entradas), um diodo retificador de sinal e um capacitor de filtragem do sinal, a fim de adequar a tensão AC de entrada aos níveis exigidos pelo conversor analógico digital 62.

20 O circuito condicionador de sinal compreende ainda um conjunto de resistores 63 respectivamente conectados em paralelo com as cargas 10 para proverem a adequada manutenção de uma voltagem predeterminada no circuito de alimentação das cargas 10 quando da ocorrência de sua
25 abertura.

Os sinais de voltagem obtidos da alimentação das cargas 10 são condicionados pelo circuito condicionador e enviados ao conversor analógico digital 62 e daí à unidade de controle 70.

30 A unidade eletrônica de controle 70 e o módulo de comando 50 são operativamente associados a uma interface 80 que pode tomar diferentes formas, tais como a de um conector de tomada para aquisição ou transferência de sinais, um alarme visual ou sonoro ou ainda de um display também
35 montado na estrutura do gabinete do aparelho de refrigeração, em local do gabinete visível ao usuário e que pode ser ainda provido de meios de acionamento, tais

(12)

como teclas, botões e outros (não ilustrados), para que o usuário possa interagir com o aparelho, alterando alguns parâmetros operacionais.

Os valores de voltagem detectados pelo medidor de
5 voltagem 60 são processados pela unidade de controle 70 de acordo com uma seqüência operacional automática ativada pelo técnico encarregado de realizar o diagnóstico.

Para iniciar o procedimento de diagnóstico, o técnico
10 responsável desenergiza o aparelho de refrigeração, religando-o em seguida para que, dentro de um subsequente e curto intervalo de tempo, geralmente não superior a 1 minuto, acione a unidade eletrônica de controle 70 com
15 uma senha predeterminada e de uso exclusivo da assistência técnica, dando início a uma seqüência operacional de testes a serem automaticamente realizados pela unidade de controle 70 com o auxílio do medidor de voltagem 60 e do módulo de comando 50.

A unidade eletrônica de controle 70 inicia uma fase
20 operacional de aquisição de valores de voltagem pelo medidor de voltagem 60. Essa fase de aquisição de valores de voltagem tem por objetivo medir, pelo medidor de voltagem 60, e registrar, na unidade de controle 70, o valor da voltagem Voff de alimentação de todas as cargas
25 10 na condição desenergizada ("off") pela abertura da respectiva chave 20 e também os valores das voltagens Vres, Vlamp, Vcomp de alimentação de cada uma das cargas
30 10 na condição energizada ("on") pelo fechamento da respectiva chave 20 segundo uma seqüência pré-estabelecida. Ainda nessa fase de aquisição de valores de voltagem, podem ser ainda opcionalmente adquiridas pelo medidor de voltagem 60 e registradas, na unidade de controle 70, a voltagem de alimentação conjunta de cada
35 duas ou três cargas 10 passíveis de serem simultaneamente energizadas pelo fechamento das respectivas chaves 20, tal como ilustrado na figura 5.

No exemplo de seqüência operacional de teste ilustrado na

13

figura 4, a aquisição dos valores de voltagem segue as seguintes etapas:

- abertura de todas as chaves 20;
- aguardar um certo tempo mínimo, por exemplo, da ordem de 5 segundos, e medir e registrar uma primeira voltagem Voff correspondente ao valor da voltagem na alimentação de todas as cargas 10, com as chaves 20 abertas;
- fechar a chave 20 da resistência de degelo;
- aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vres na alimentação da resistência de degelo;
- abrir a chave 20 da resistência de degelo;
- fechar a chave 20 da lâmpada de iluminação;
- aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vlamp na alimentação da lâmpada cuja chave 20 está fechada;
- abrir a chave 20 da lâmpada de iluminação;
- fechar a chave 20 do compressor;
- aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar uma segunda voltagem Vcomp na alimentação do compressor cuja chave 20 está fechada; e
- manter a chave do compressor fechada.

No caso de se desejar obter valores de voltagem na alimentação de cada duas ou três cargas 10 com as respectivas chaves 20 simultaneamente fechadas, basta que, antes da abertura de uma chave 20, após a aquisição da segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp da respectiva carga 10, seja fechada uma outra chave 20 e então medido e registrado o valor da voltagem na alimentação das duas ou três cargas 10 cujas chaves se encontram simultaneamente fechadas. Deve ser observado que as cargas 10 a serem associadas para a medição conjunta de voltagem são aquelas que podem ser simultaneamente energizadas no aparelho eletrodoméstico.

No exemplo de seqüência operacional de teste ilustrado na figura 5, a aquisição dos valores de voltagem segue as seguintes etapas:

14

- abertura de todas as chaves 20;
 - aguardar um certo tempo mínimo, por exemplo, da ordem de 5 segundos e medir e registrar uma primeira voltagem Voff correspondente ao valor da voltagem na alimentação
 - 5 de todas as cargas 10 com as chaves 20 abertas;
 - fechar a chave 20 da resistência de degelo;
 - aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vres na alimentação da resistência de degelo;
 - 10 - fechar a chave 20 da lâmpada de iluminação;
 - aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vres_Vlamp na alimentação da resistência de degelo e da lâmpada de iluminação;
 - abrir a chave 20 da resistência de degelo;
 - 15 - aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vlamp na alimentação da lâmpada de iluminação;
 - fechar a chave 20 do compressor;
 - aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o
 - 20 valor da voltagem Vlamp_Vcomp na alimentação da lâmpada de iluminação e do compressor;
 - abrir a chave 20 da lâmpada de iluminação;
 - aguardar o certo tempo mínimo e medir e registrar o valor da voltagem Vcomp na alimentação do compressor;
 - 25 - manter a chave 20 do compressor fechada.
- Registrados os valores de voltagem na alimentação das cargas 10 nas condições de respectivas chaves 20 abertas, fechadas e opcionalmente fechadas em diferentes conjuntos, a unidade de controle 70 inicia uma segunda
- 30 fase de processamento, diagramaticamente ilustrada na figura 6 e que tem por objetivo realizar a checagem das condições operacionais das chaves 20, dos controles eletrônicos 30 e, conseqüentemente, da placa do módulo de comando 50 que também carrega os controles eletrônicos 30
- 35 e as chaves 20.

De acordo com a figura 6, a fase de checagem da placa do módulo de comando 50 compreende as etapas de comparar,

13

seqüencialmente, a primeira voltagem Voff na alimentação de cada uma das cargas 10 com as respectivas chaves 20 na condição aberta, com as segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp na alimentação de ditas cargas 10, com as respectivas chaves 20 na condição fechada e indicar, na interface 80, se a primeira voltagem Voff é maior do que a segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp na alimentação da respectiva carga 10 com a chave fechada. Ocorrendo essa condição para todas as cargas 10, o sistema de processamento conclui que todas as respectivas chaves 20 e controles eletrônicos 30 do módulo de comando 50 estão em boas condições, não estando a falha localizada nas chaves 20 ou em seus controles eletrônicos 30 associados. Se em qualquer das etapas de comparação entre a primeira Voff e as segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp das cargas 10 for detectada uma condição diferente para a relação de valores esperada, ou seja, qualquer segunda voltagem com valor igual ou superior ao da primeira voltagem, a unidade de controle 70 indica a anomalia na interface 80, definindo a falha em um dos componentes da placa do módulo de comando 50, conduzindo a sua substituição. Nesse caso o procedimento de diagnóstico é encerrado, não havendo segurança no prosseguimento do teste das cargas 10 com o módulo de comando 50 deficiente. Na hipótese de a primeira voltagem Voff ser inferior às segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp, a unidade de controle 70 produzirá, na interface 80, as indicações de que o problema não está localizado no módulo de comando 50 e em seus componentes definidos pelas chaves 20 e respectivos controles eletrônicos 30. Na figura 7 dos desenhos anexos é ilustrada uma variante para a seqüência operacional de checagem do módulo de comando 50. Nessa variante, a checagem da placa do módulo de comando 50 compreende uma primeira etapa de definir uma voltagem limite Vlim menor do que a primeira voltagem Voff por um valor de segurança. Em uma realização possível da invenção, a voltagem limite Vlim é

16

aproximadamente igual a 87,5% do valor de Voff.

Definido o valor da voltagem limite Vlim, a checagem compreende as etapas de comparar, seqüencialmente, as segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp na alimentação das cargas 10, tendo as respectivas chaves 20 na condição fechada, com a referida voltagem limite Vlim e indicar, na interface 80, se qualquer uma das segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp é maior do que voltagem limite Vlim. Ocorrendo essa condição para qualquer uma das cargas 10, o sistema de processamento conclui que há uma falha em um componente do módulo de comando 50, operativamente relacionado à carga 10 cuja segunda voltagem é maior do que a voltagem limite Vlim. Nesse caso, o procedimento de diagnóstico não é ainda encerrado, diferenciando-se daquele procedimento descrito com relação à seqüência operacional ilustrada na figura 6.

Na hipótese de qualquer segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp ser menor ou igual à voltagem limite Vlim, a unidade de controle 70 poderá produzir, na interface 80, as indicações de que o problema pode não estar localizado no módulo de comando 50 e em seus componentes definidos pelas chaves 20 e respectivos controles eletrônicos.

Na variante da figura 7 é provida uma seqüência adicional de checagem do módulo de comando 50, conforme ilustrado na metade inferior da figura. De acordo com a referida seqüência operacional, é provida uma primeira etapa de processamento na qual é definida uma primeira voltagem de processamento Vprocl menor que a segunda voltagem de uma primeira carga 10 que, no exemplo em questão, é representada pela segunda voltagem Vlamp na alimentação da lâmpada de iluminação. Em uma forma de realização da invenção, a primeira voltagem de processamento Vprocl corresponde à cerca de 87,5% do valor da segunda voltagem Vlamp na alimentação da primeira carga, ou seja, da lâmpada de iluminação. Em seguida, são processadas pela unidade de controle 70 as seguintes etapas:

- verificar se a segunda voltagem Vcomp de uma segunda

carga 10, por exemplo o compressor, é menor que a primeira voltagem Voff, se a chave 20 da primeira carga 10 definida pela lâmpada de iluminação está operante e se a segunda voltagem Vlamp_Vcomp na alimentação da segunda

5 carga 10, representada pelo compressor, e da primeira carga 10, representada pela lâmpada de iluminação, é menor que a primeira voltagem de processamento Vproc1;

- indicar, na interface 80, a partir da unidade de controle 70, o atendimento ou o não-atendimento das três

10 condições acima, sendo que nessa última hipótese a indicação é a de existência de problema na chave 20 da segunda carga 10 representada pelo compressor;

- verificar se a segunda voltagem Vres de uma terceira carga 10 representada pela resistência de degelo é menor

15 que a primeira voltagem Voff, se a chave 20 da primeira carga 10 representada pela lâmpada de iluminação está operante e se a segunda voltagem Vres_Vlamp na alimentação da terceira e da primeira carga 10, representadas pela resistência de degelo e pela lâmpada de

20 iluminação, é menor que a primeira voltagem de processamento Vproc1;

- indicar, na interface 80, por meio da unidade de controle 0, o atendimento ou o não-atendimento das três condições acima, sendo que nessa última hipótese a

25 indicação é a de existência de problema na chave 20 da terceira carga 10, representada pela resistência de degelo;

- registrar, na unidade de controle 70, uma segunda voltagem de processamento Vproc2 cerca de 12,5% menor do

30 que a segunda voltagem Vcomp da segunda carga 10 representada pelo compressor;

- verificar se a segunda voltagem Vlamp da primeira carga 10 representada pela lâmpada de iluminação é menor que a primeira voltagem Voff, se a chave 20 da segunda carga 10

35 representada pelo compressor está operante e se a segunda voltagem Vlamp_Vcomp na alimentação da segunda e da primeira carga 10, respectivamente representadas pelo

(18)
f

- indicar na interface 80, por meio da unidade de controle 70, o atendimento ou o não-atendimento das três condições acima, sendo que nessa última a indicação é a de existência de problema na chave 20 da primeira carga 10 representada pela lâmpada de iluminação.

Terminada a checagem do módulo de comando 50, em conjunto com as chaves 20 e controles eletrônicos 30, sem ter sido encontrada falha, a unidade de controle 70 passa a processar a seqüência de procedimento de teste das diferentes cargas 10, segundo uma de duas seqüências operacionais distintas, e que será automaticamente definida em função dos resultados de uma etapa de comparação entre as segundas voltagens V_{res} , V_{lamp} , V_{comp} relacionadas às cargas 10, na condição de chaves 20 fechadas.

Na hipótese de as segundas voltagens das diferentes cargas 10 serem iguais ou substancialmente iguais, a unidade de controle 70 iniciará o teste das cargas por meio de uma primeira seqüência operacional indicada na figura 3 e melhor ilustrada na figura 7. Nessa primeira seqüência operacional, a unidade de controle 70 verifica se a primeira voltagem Voff (com as chaves abertas) é maior que um certo valor de voltagem referência Vref que, no exemplo, é de 1,3 V. Caso isso ocorra, todas as cargas podem ser consideradas em bom estado, pois a voltagem de referência Vref representa um valor voltagem acima do qual se situa, obrigatoriamente e com uma certa margem de segurança, a primeira voltagem Voff se as cargas 10 estiverem em condições operacionais adequadas.

Assim, caso seja detectada uma primeira voltagem V_{off} (com chaves abertas) superior à voltagem de referência

19
d

Vref, pode ser concluído que todas as cargas estão efetiva e corretamente fechadas, ou seja, em condições de operação adequadas.

Por outro lado, caso seja detectada, pela unidade de controle 70, uma primeira voltagem Voff igual ou inferior ao citado valor de referência, a interface 80 será instruída a indicar que todas as cargas 10 estão abertas. Deve ser aqui observado que o sistema de diagnóstico em questão não detecta curtos circuitos nas cargas 10.

Na hipótese de as segundas voltagens Vres, Vlamp, Vcomp apresentarem diferenças de valor, a unidade de controle 70 dará início à segunda seqüência operacional de teste de carga, conforme esquematicamente ilustrado na figura 9, visando identificar qual das cargas está aberta e, portanto, apresenta defeito.

Essa segunda seqüência operacional de teste de carga compreende diversas etapas, cada uma das quais resumindo-se à realização de uma comparação entre a segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp de cada carga 10 (com a chave 20 fechada) e um certo valor de voltagem mínimo Vmin que pode corresponder a, por exemplo, cerca de 75% do valor da menor segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp registrada na fase de aquisição de voltagens.

Assim, se qualquer segunda voltagem Vres, Vlamp, Vcomp, medida na alimentação de uma carga 10, apresentar um valor igual ou inferior ao valor mínimo Vmin, a unidade de controle 70 enviará à interface 80 uma instrução identificando a condição de abertura (falha) da referida carga. Na hipótese de uma etapa de verificação da condição operacional de uma carga 10 concluir pela aceitação da carga, a unidade de controle 70 passa para a etapa seguinte de verificação da condição de uma outra carga, sem precisar indicar na interface 80 que essa ou aquela carga está em condições aceitáveis.

Terminadas as etapas de verificação da condição de cada uma das cargas 10, a unidade de controle 70 faz com que o

20

módulo de comando 50 passe a operar regularmente o aparelho de refrigeração.

Para que seja realizado um novo procedimento de diagnóstico, o técnico responsável pode pressionar uma
5 tecla no aparelho ou desliga-lo da rede de alimentação elétrica, aguardar algum tempo para que o compressor possa ser acionado e então religar o aparelho e introduzir, no módulo de comando 50, no tempo
predeterminado, a senha específica de iniciação das fases
10 de diagnóstico por instrução da unidade de controle 70.

(21)
A

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de diagnóstico para aparelhos eletrodomésticos, tais como refrigeradores, freezers e outros, do tipo que apresenta múltiplas cargas (10) energizadas por chaves (20) comandadas por respectivos controles eletrônicos (30) operativamente acoplados a um módulo de comando (50) de acionamento das cargas (10) e de uma interface (80) a ele acoplada, caracterizado pelo fato de fato de compreender: um medidor de voltagem (60) operativamente acoplado à alimentação de cada uma das cargas (10), de modo a medir uma primeira voltagem (Voff) na alimentação das cargas (10) com as chaves (20) abertas e uma segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) na alimentação de cada carga (10) com a respectiva chave (20) fechada; uma unidade de controle (70) operativamente associada ao módulo de comando (50) e ao medidor de voltagem (60) e a ser operada segundo uma seqüência de testes ativados seletivamente, de modo a receber do medidor de voltagem (60) os valores da primeira voltagem (Voff) e de cada segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) e a processar esses valores, indicando, na interface (80), a existência de falha em pelo menos um dos elementos definidos pelo módulo de comando (50), pelas chaves (20) e seus respectivos controles eletrônicos (30), caso qualquer segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) apresente um valor igual ou superior ao da primeira voltagem (Voff).
2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) ser operada de modo a processar ainda, seqüencialmente, os valores de cada par de segundas voltagem (Vres_Vlamp; Vlamp_Vcomp) de duas cargas (10) com as respectivas chaves (20) simultaneamente fechadas indicando, na interface (80), a existência de falha em pelo menos um dos elementos definidos pelo módulo de comando (50), pelas chaves (20) e seus respectivos controles eletrônicos (30) e interrompendo a seqüência de testes,

12

- caso qualquer segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) de cada carga (10) apresente um valor igual ou superior a uma voltagem limite (Vlim) inferior à primeira voltagem (Voff) e caso cada par de segundas voltagens (Vres_Vlamp; Vlamp_Vcomp) de duas cargas (10) com as chaves (20) simultaneamente fechadas apresente um valor igual ou superior a uma voltagem de processamento (Vproc1, Vproc2) inferior à segunda voltagem de uma de ditas duas cargas (10) cujos meios de acionamento no módulo de comando (50) não estão sendo testados.
3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a voltagem limite (Vlim) ter um valor correspondente à cerca de 87,5% do valor da primeira voltagem (Voff).
4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a voltagem de processamento (Vproc1, Vproc2) ter um valor correspondente a cerca de 87,5% do valor da segunda carga (Vres, Vlamp, Vcomp) da referida carga (10) selecionada das duas cargas (10) com as chaves (20) simultaneamente fechadas e cujos meios de acionamento no módulo de comando (50) não estão sendo testados.
5. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) retornar o módulo de comando (50) à operação normal no aparelho de refrigeração, após ter indicado na interface (80) a existência de falha na operação de qualquer um dos elementos definidos pelo módulo de comando (50), chaves (20) e controles eletrônicos (30).
6. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) indicar, na interface (80), a inexistência de falha nas cargas (10) quando as segundas voltagens (Vres, Vlamp, Vcomp), medidas pelo medidor de voltagem (60), forem menores que a primeira voltagem (Voff) e essa última for maior do que uma voltagem de referência (Vref) correspondente a um valor de voltagem acima do qual se



situa obrigatoriamente a primeira voltagem (Voff) quando da correta condição operacional das cargas (10).

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) comparar a primeira voltagem (Voff) com a voltagem de referência (Vref) apenas após ter comparado as segundas voltagens (Vres, Vlamp, Vcomp) entre si e constatado serem elas iguais ou substancialmente iguais.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) indicar, na interface (80), a existência de falha em qualquer uma das cargas (10), quando a respectiva segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) for maior que uma voltagem mínima (Vmin) inferior à menor segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) na alimentação de cada carga (10) com a respectiva chave (20) fechada.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de a voltagem mínima (Vmin) ter um valor correspondente a cerca de 75% do valor da menor segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp).

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70) comparar cada segunda voltagem (Vres, Vlamp, Vcomp) com a voltagem mínima (Vmin) apenas após ter comparado as ditas segundas voltagens entre si e constatado serem elas desiguais.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o medidor de voltagem (60) compreender um circuito condicionador de sinal (61) conectado à alimentação de cada carga (10) após a respectiva chave (20) e fornecendo sinais de tensão da referida alimentação de cada carga (10) à unidade de controle (70).

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de os sinais de tensão da alimentação das cargas (10) serem fornecidas a um conversor analógico-digital (62) conectado à unidade de

(94)
d

controle (70).

- 13 Sistema, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de a unidade de controle (70)
interromper a sequência de testes caso qualquer segunda
5 voltagem (Vres,Vlamp,Vcomp) apresente um valor igual ou
superior ao da primeira voltagem (Voff).

(15)
x

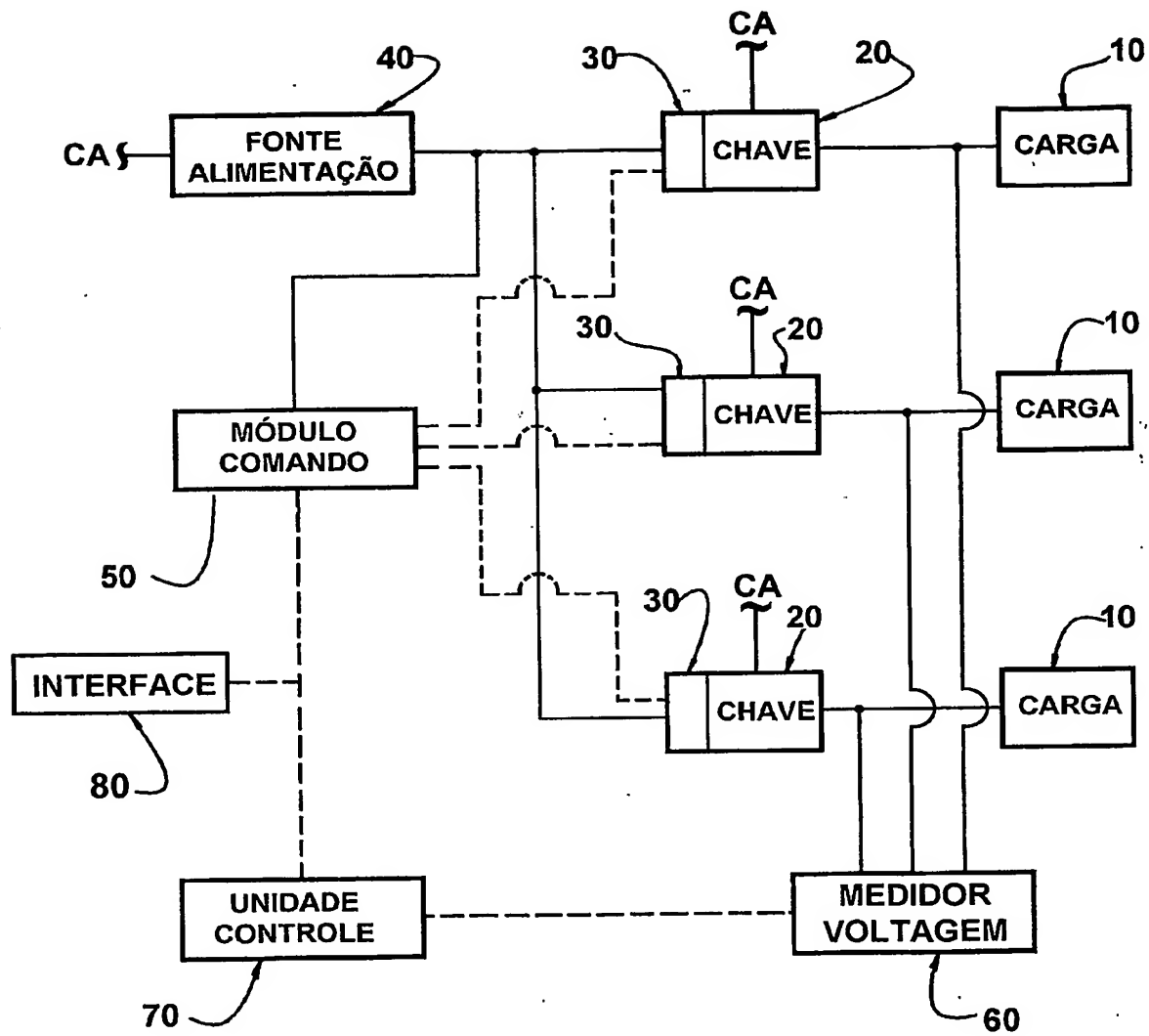


FIG. 1

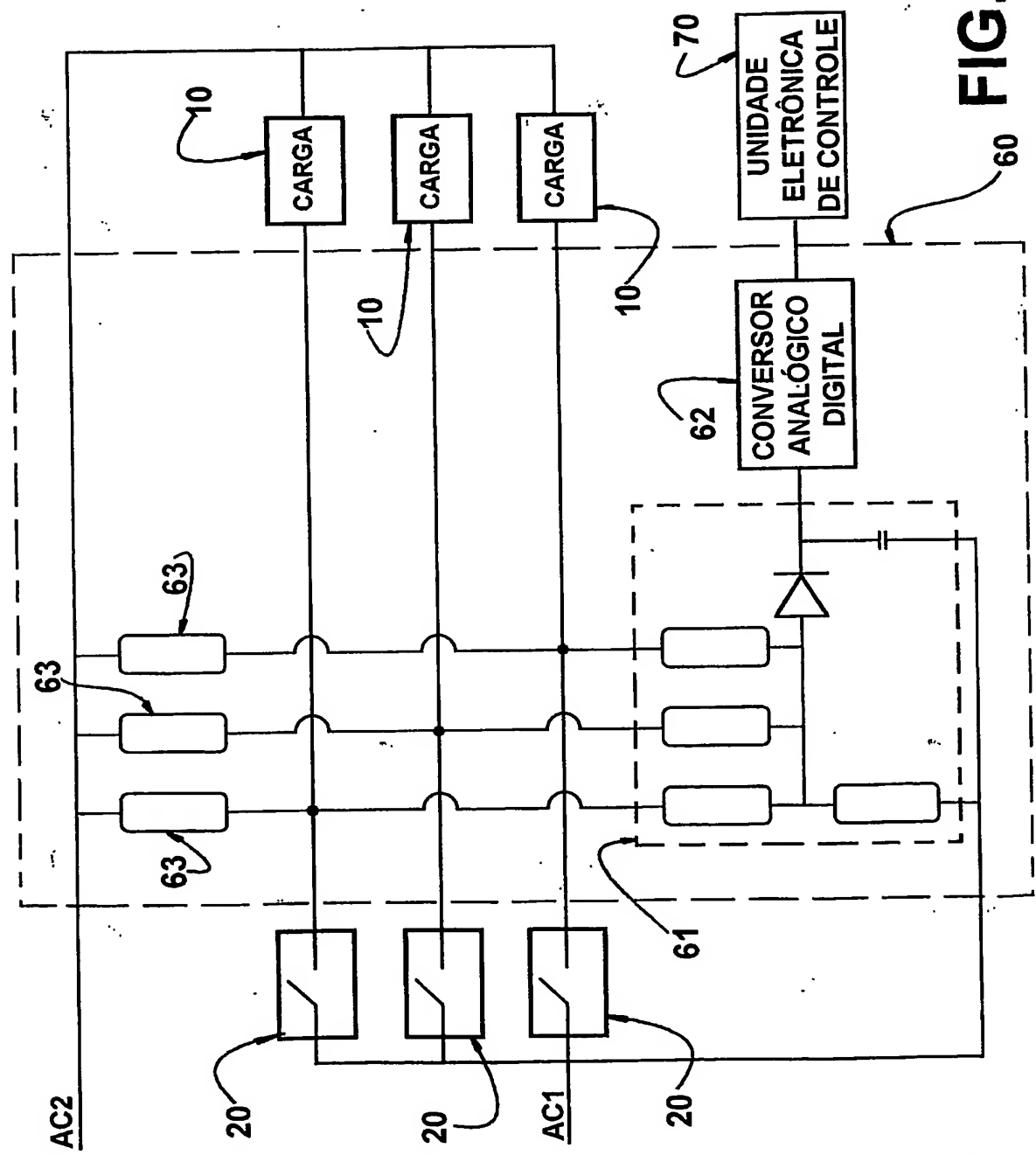


FIG. 2

27

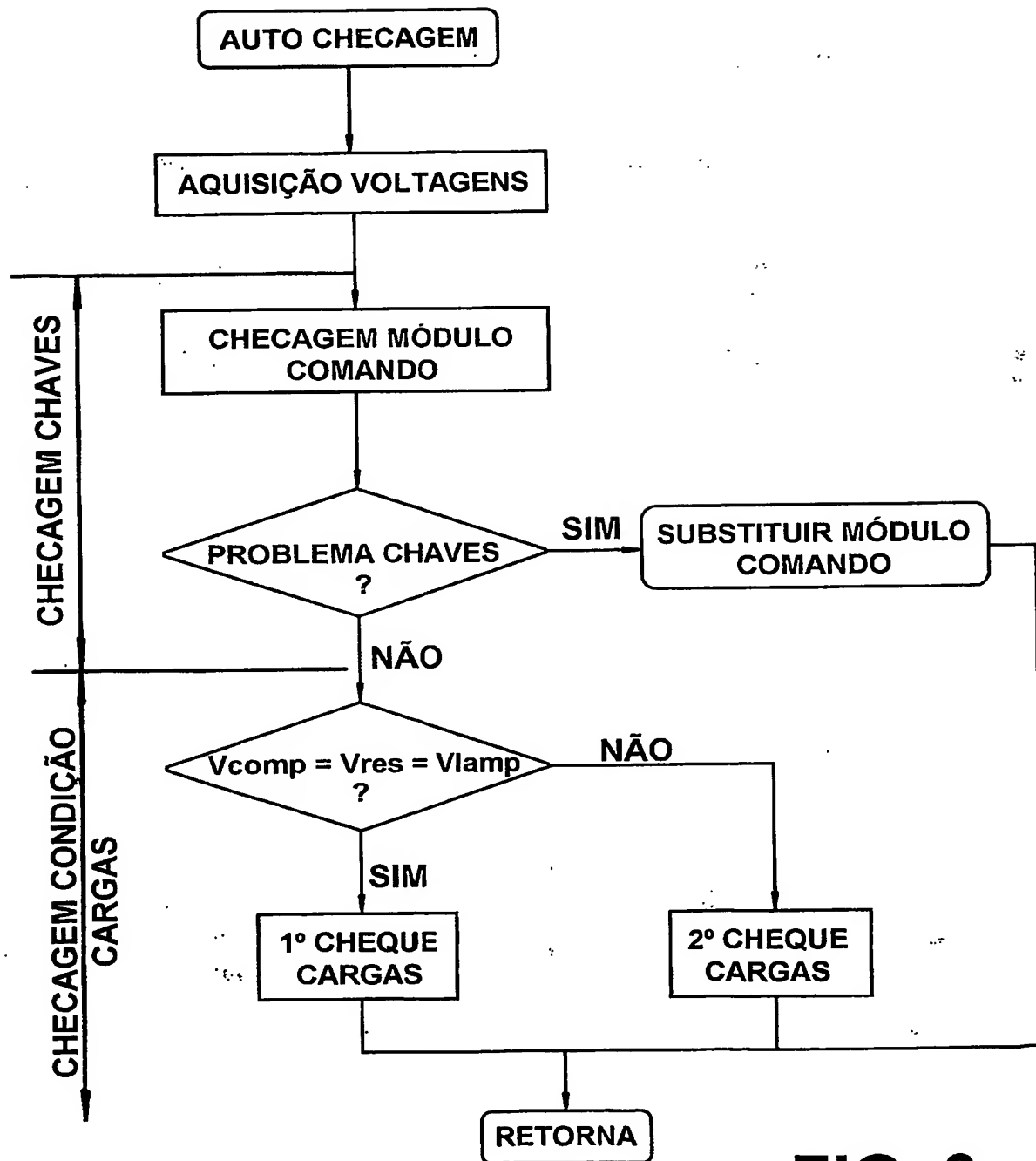
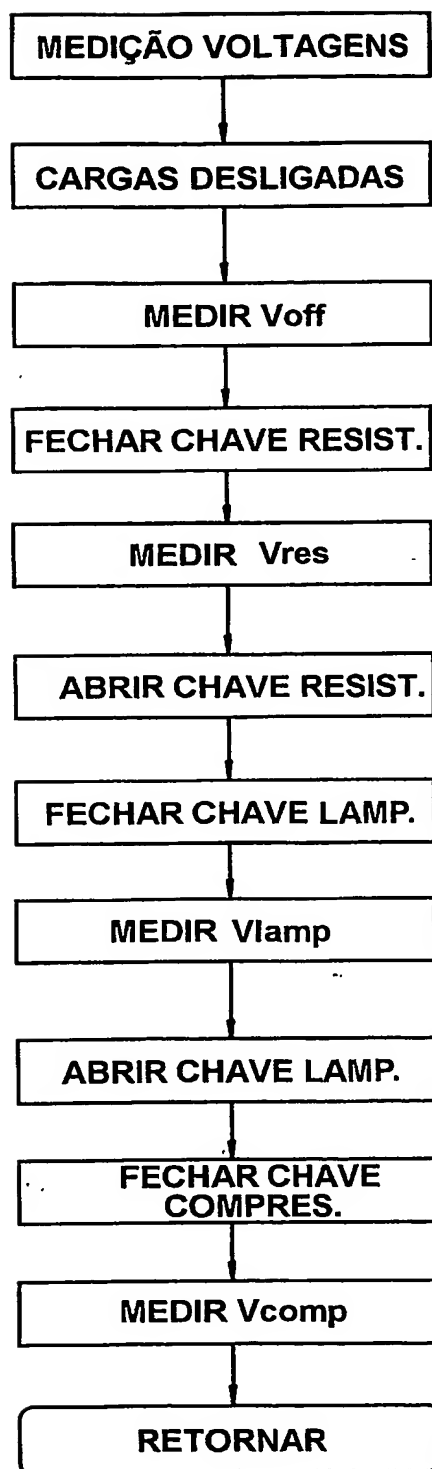


FIG. 3



(29)

FIG. 4

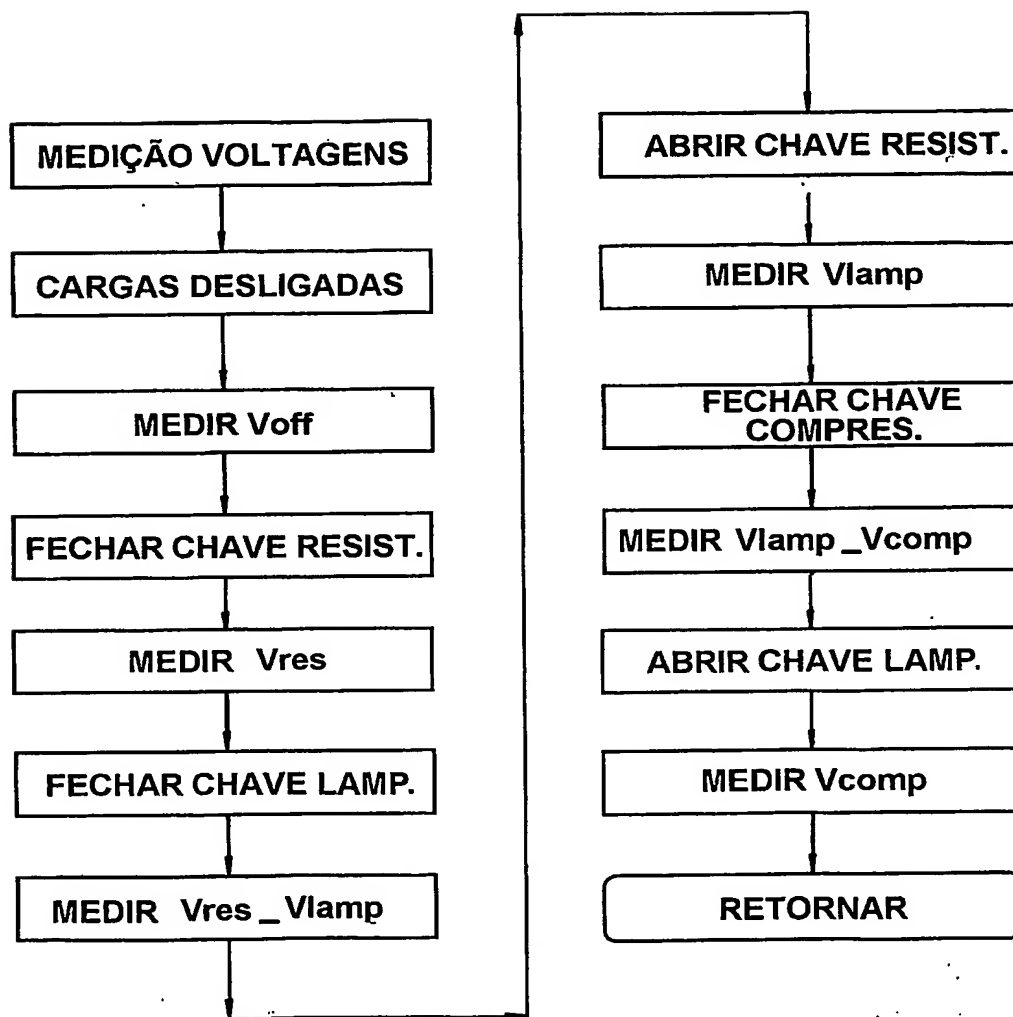


FIG. 5

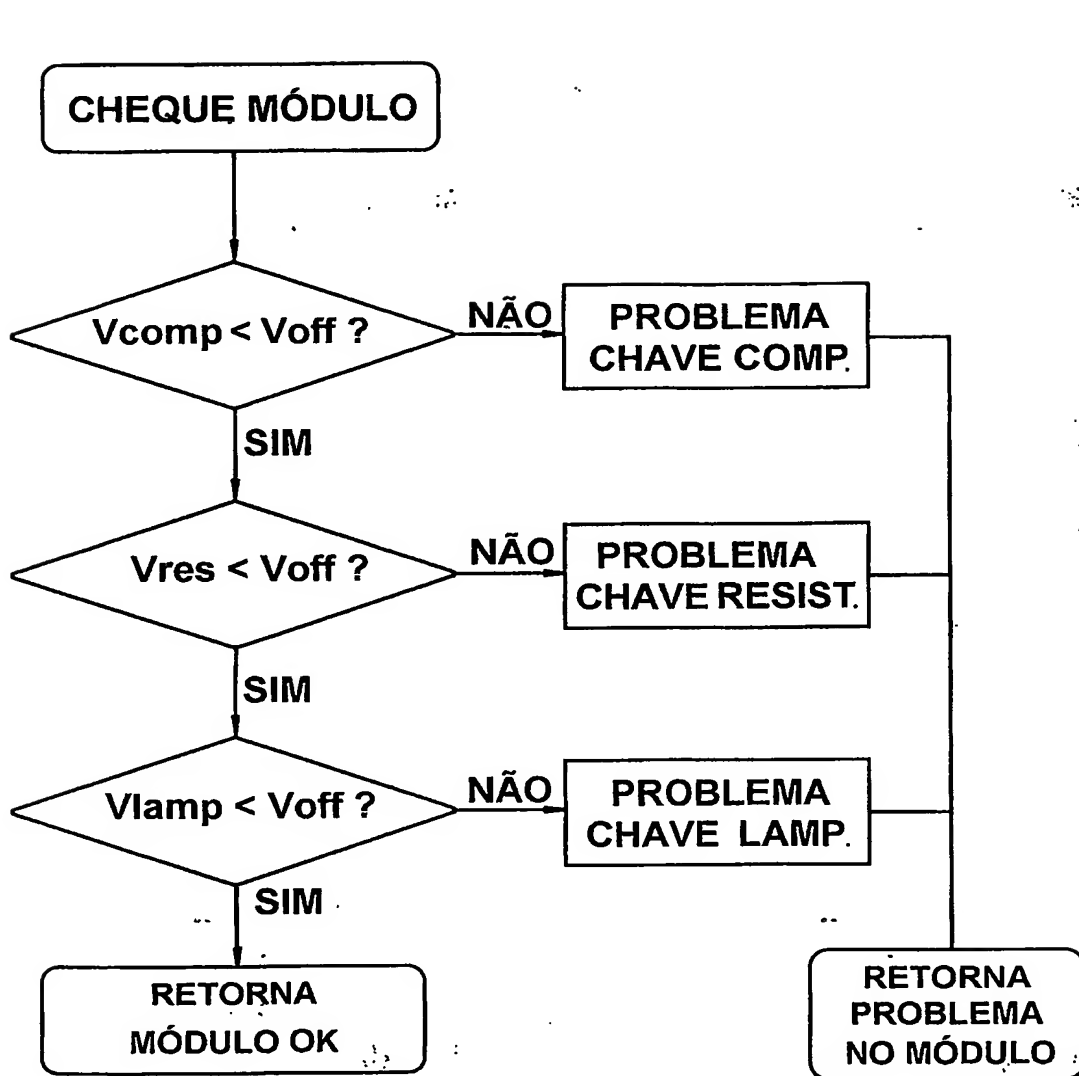


FIG. 6

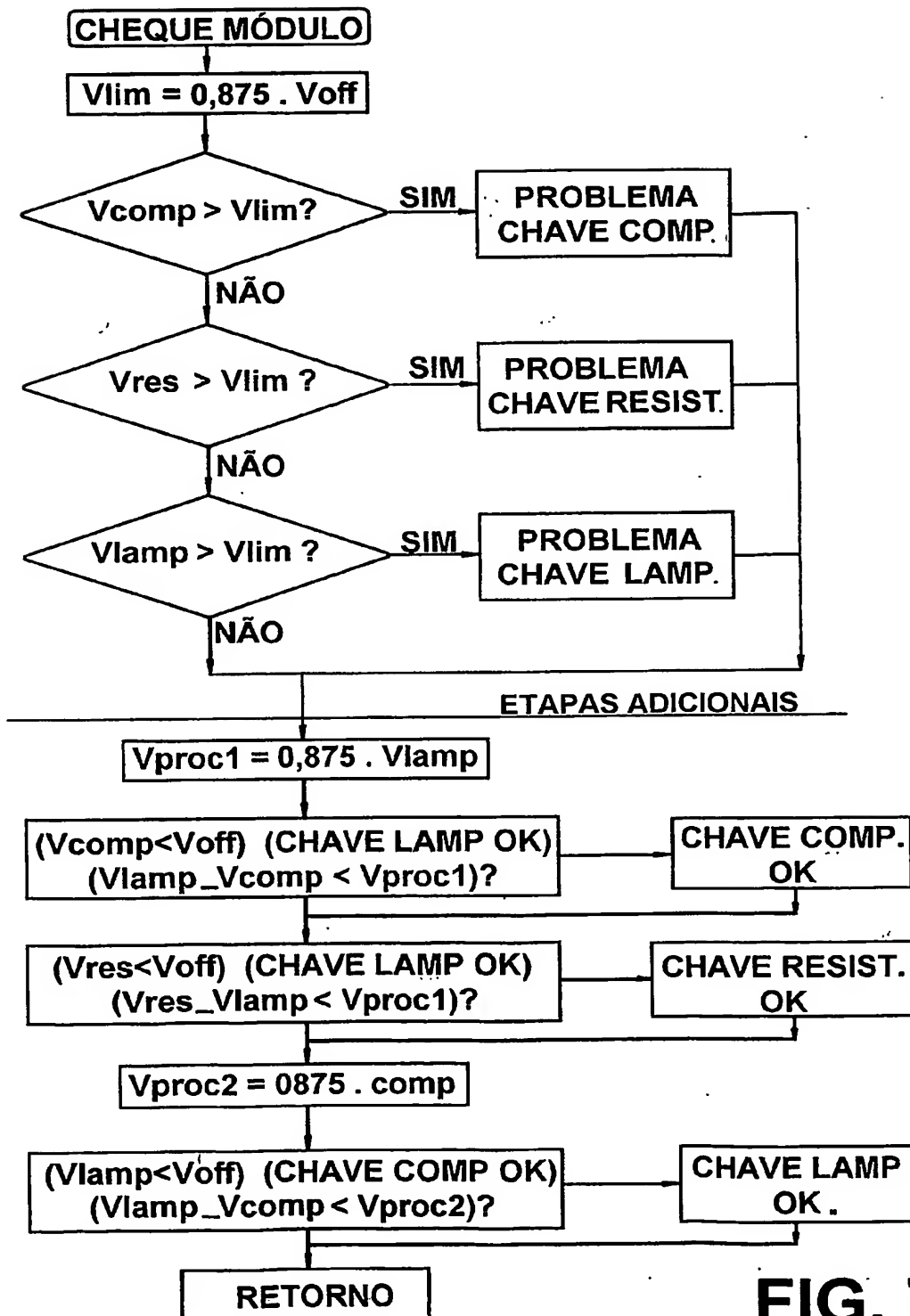


FIG. 7

(33) de

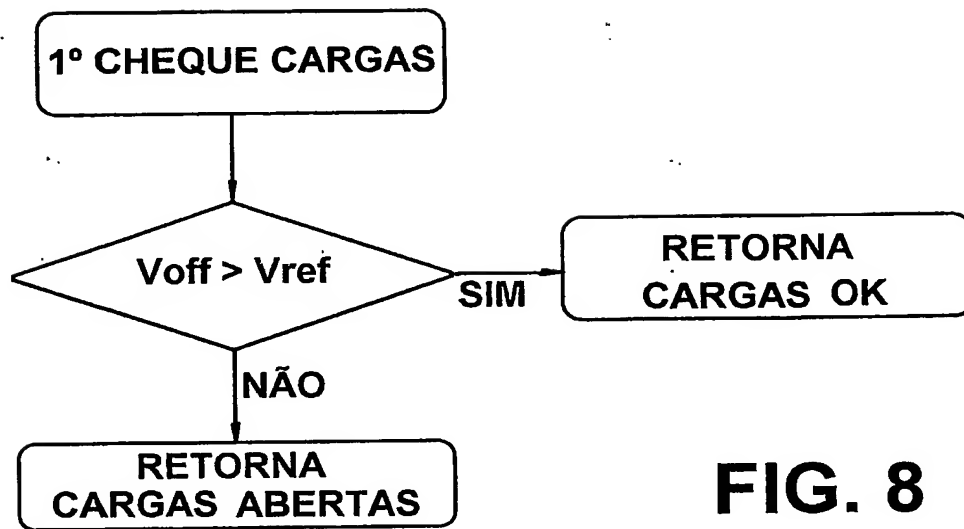


FIG. 8

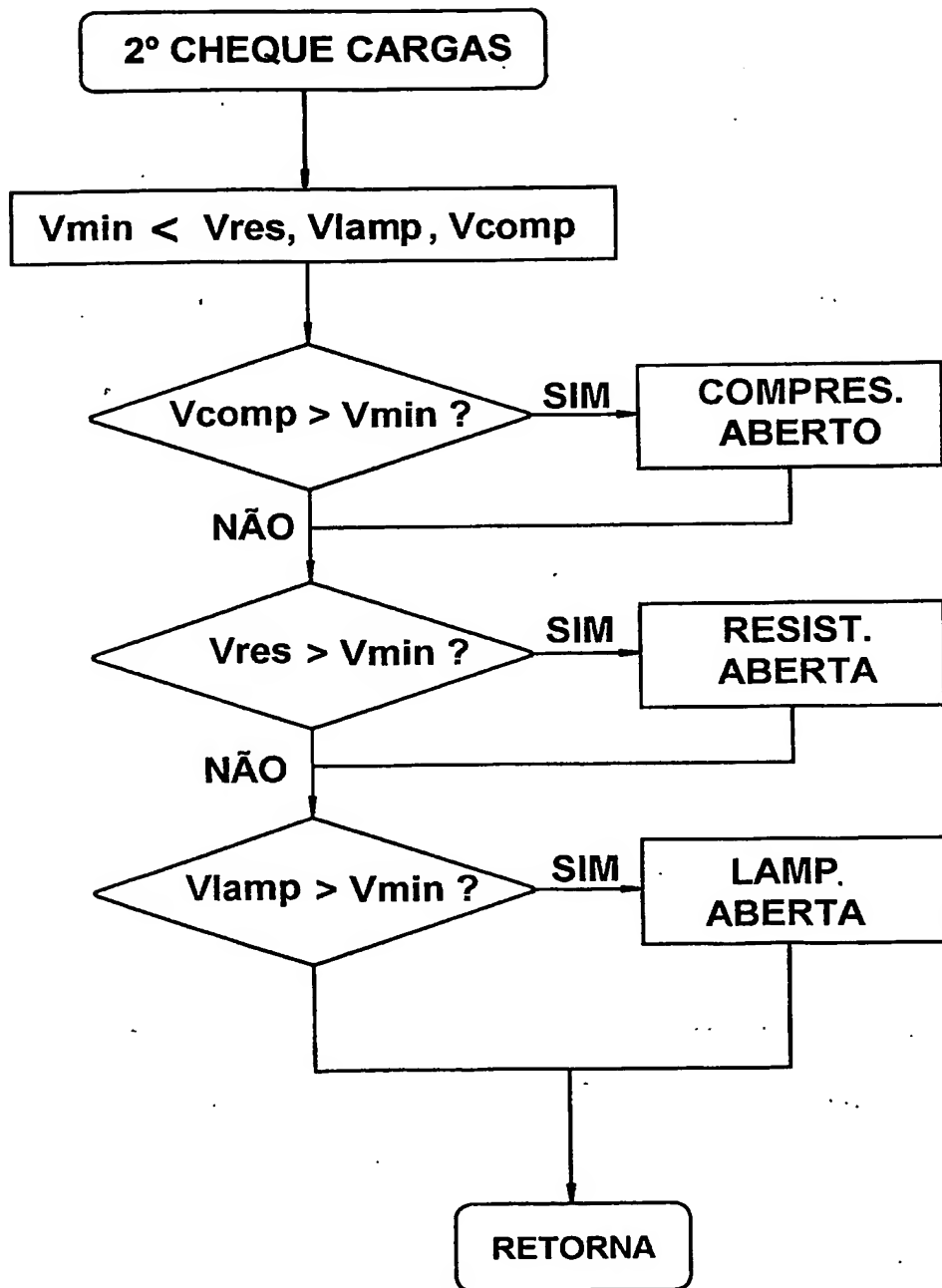


FIG. 9

RESUMO

"SISTEMA DE DIAGNÓSTICO PARA APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS", tais como refrigeradores, freezers e outros, do tipo que apresenta múltiplas cargas (10) energizadas por chaves (20) comandadas por respectivos controles eletrônicos (30) operativamente acoplados a um módulo de comando (50) de acionamento das cargas (10) e de uma interface (80). O sistema compreende: um medidor de voltagem (60) para medir uma primeira voltagem (V_{off}) na alimentação das cargas (10) com as chaves (20) abertas e uma segunda voltagem (V_{res} , V_{lamp} , V_{comp}) na alimentação de cada carga (10) com a respectiva chave (20) fechada; uma unidade de controle (70) a ser operada de modo a processar os valores da primeira voltagem (V_{off}) e de cada segunda voltagem (V_{res} , V_{lamp} , V_{comp}), indicando, na interface (80), a existência de falha no módulo de comando (50), nas chaves (20) e em seus respectivos controles eletrônicos (30) e interrompendo a sequência de testes, caso qualquer segunda voltagem (V_{res} , V_{lamp} , V_{comp}) apresente um valor igual ou superior ao da primeira voltagem (V_{off}).

(25)
x

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.